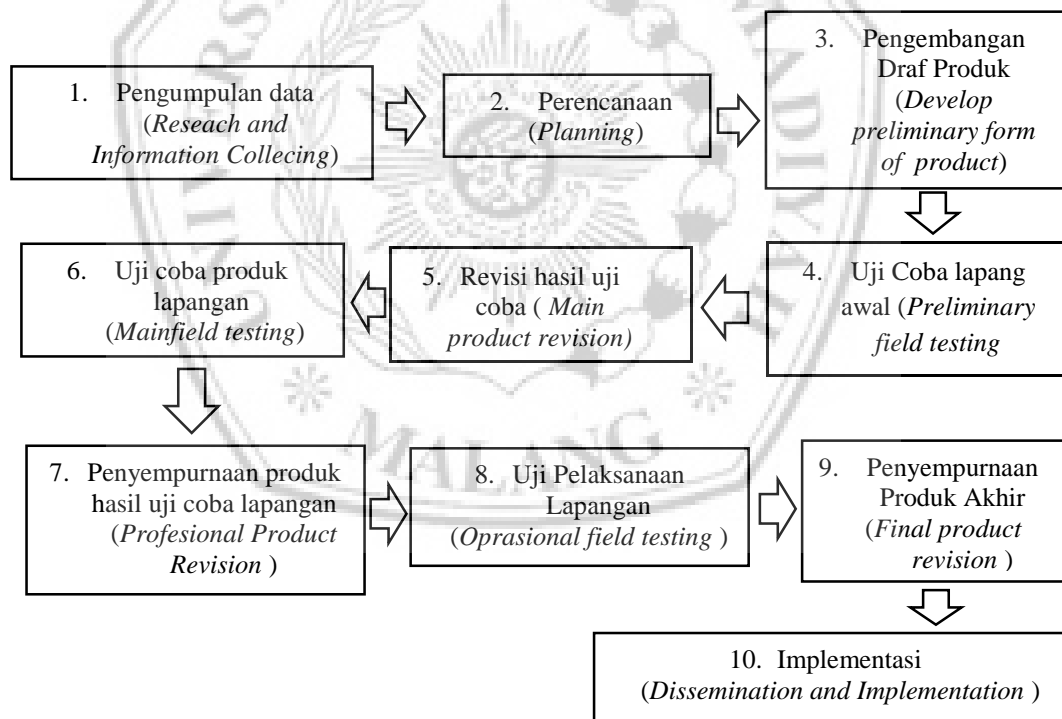


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

3.1 Model Penelitian dan Pengembangan

Model penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengacu pada pengembangnya adalah Borg and Gall (1983). Menurut Sugiyono (2015) metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian yang dilakukan memiliki tahapan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Model Pengembangan Brog and Gall (1983)

Penjelasan skema berdasarkan penelitian dan pengembangan Borg and Gall (1983) sebagai berikut :

1. Pengumpulan data dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi disekolah dan sebagai acuan untuk membuat kerangka penelitian.
2. Perencanaan yaitu melaksanakan studi pendahuluan untuk mengetahui kebutuhan siswa dan guru terhadap produk yang dikembangkan (*need assesment*).
3. Pengembangan draf produk, membuat desain produk yang akan digunakan dan sekaligus mengkomunikasikan memlaui ahli atau pembimbing.
4. Uji coba lapangan awal, uji coba ini dilakukan mencoba produk yang telah dihasilkan dengan jumlah sampel yang terbatas.
5. Revisi hasil uji coba awal, melakukan revisi tahap ini berdasarkan hasil uji coba lapangan awal, jika masih ada kekurangan pada produk yang sudah dihasilkan.
6. Uji coba lapangan secara luas, uji coba dilakukan kembali untuk mengukur efektifitas produk yang telah direvisi apakah lebih efisien dari seblumnya atau tidak.
7. Menyempurnakan, yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi;
8. Uji coba pelaksanaan lapangan, melakukan validasi terhadap media yang dihasilkan kepada ahli;
9. Penyempurnaan produk akhir, melakukan perbaikan berdasarkan uji validasi.

10. Diseminasi dan implementasi, menyebarluaskan produk yang dihasilkan dan bekerja sama dengan penerbit dan melakukan penerbitan.

3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan penelitian *Research and Development* (R&D) yang dikembangkan oleh Borg and Gall tersebut penelitian hanya dilakukan hingga tahap ke lima.

3.2.1 Pengumpulan Data (*Research and Information Collecting*)

Tahap pertama peneliti melakukan analisis RPP terkait materi Pencemaran Lingkungan sesuai dengan K13. Selain itu, analisis yang dilakukan juga terkait kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator yang disesuaikan berdasarkan materi yang akan diajarkan.

1. Survei Lapangan

Observasi dan wawancara yang dilakukan kepada guru pembimbing penilitan. Survei yang dilakukan terkait dengan masalah yang terjadi pada saat pembelajaran IPA berlangsung khususnya pada materi Pencemaran Lingkungan, wawancara yang dilakukan terkait metode belajar dan media yang digunakan selama mengajar materi Pecemaran Lingkungan. Selanjutnya, pada materi Pencemaran Lingkungan siswa biasanya apa yang menjadi kesulitan siswa.

2. Analisis RPP materi Pencemaran Lingkungan

Tahap selanjutnya menganalisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) terkait materi Pencemaran Lingkungan oleh guru pembimbing di SMP Muhammadiyah 1 Malang. Tahap analisis ini dilakukan untuk mengetahui

indikator capaian siswa dan diharapkan dengan adanya media Ultrafiltrasi Air mampu menyesuaikan dan meningkatkan hasil belajar siswa.

3.2.2 Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan dibedakan menjadi 4 tahap antara lain ; 1) Menentukan Kompetensi dasar (KD) dan indikator materi Pencemaran Lingkungan, 2) Menentukan konsep yang akan diberikan sesuai materi Pencemaran Lingkungan sub bab pencemaran air yang akan menjadi landasan perancangan media, 3) Membuat desain media lengkap dengan ukuran dan bentuk media, 4) Menyusun media yang telah didesain sesuai dengan ukuran dan bahan yang telah ditentukan.

3.2.3 Pengembangan Draf Produk (*Develop Preliminary from of Product*)

Draf produk yang dihasilkan melalui perencanaan yang telah di buat pada tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan dengan membuat media filtrasi pada air pada materi Pencemaran Lingkungan. Pembuatan media dilakukan sesuai dengan analisis yang dilakukan pada tahap sebelumnya.

Berikutnya dilakukan dengan penyusunan materi Pencemaran Lingkungan dan dikembangkan menjadi media. Selanjutnya dilakukan pembuatan media sesuai dengan kebenaran dan kesesuaian pada materi. Hasil yang ditemukan pada tahap ini adalah draft produk awal yang akan diberikan saat uji coba lapangan awal dan telah dikonsultasikan oleh pembimbing terlebih dahulu.

3.2.4 Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)

Uji coba lapangan awal peneliti melakukan teknik *simple random sampling* yang digunakan untuk pengambilang sampel. Dimana pengambilan sampel dilakukan secara acak dari 15 siswa dengan 3 kelompok siswa

berkemampuan yang berbeda yaitu pintar, sedang, dan rendah. Pengambilan sampel dilakukan sesuai materi Pencemaran Lingkungan pada siswa kelas VII. Uji coba lapangan terbatas ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan media yang dirancang dalam hal ini media Ultrafiltrasi air dengan desain *one group pretest* dan *posttest*.

3.2.5 Revisi Hasil Uji Coba (*Main Product Revision*)

Revisi hasil uji coba bertujuan untuk memperoleh media ajar yang siap diuji cobakan kembali dengan kualitas yang lebih baik. Perbaikan media ini mungkin saja dapat dilakukan lebih dari satu kali tergantung hasil yang dilakukan pada saat uji coba lapang awal. Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang harus menghasilkan suatu produk atau media yang diharapkan dapat membantu proses belajar mengajar dalam memahami materi.

Selanjutnya jika telah melalui proses uji validasi ahli media dan materi, dilakukan perbaikan media tahap terakhir sehingga produk yang dihasilkan siap dan layak untuk digunakan kembali dalam pembelajaran khususnya pada materi Pencemaran Lingkungan sub bab Pencemaran Air.

3.3 Uji Coba Produk

Produk yang akan diujicobakan bertujuan untuk melihat efektifitas media tersebut memiliki daya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Uji coba produk memiliki beberapa prosedur yang akan dijelaskan sebagai berikut:

3.3.1 Desain Uji Coba

Produk yang telah dihasilkan akan dievaluasi terlebih dahulu dengan melakukan uji ahli media dan uji ahli materi. Setelah melakukan evaluasi selanjutnya produk bisa diujicobakan

1. Metode dan Subjek Uji Ahli

Media yang akan diuji cobakan divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi dan ahli media.

a. Ahli Materi

Uji coba materi bertujuan agar kesesuaian isi materi dan konsep pada media dapat sesuai. Ahli materi melakukan validasi media melalui aspek kelayakan isi dan aspek kebahasaan. Ahli materi berasal dari Universitas Muhammadiyah Malang yang berkompeten di dalam materi Pencemaran Lingkungan.

b. Ahli Media

Ketepatan media yang dikembangkan akan divalidasi terlebih dahulu oleh ahli media untuk mendapatkan penilaian dan saran yang tepat untuk media filtrasi air. Ahli media melakukan validasi media melalui aspek kelayakan media yakni aspek penyajian dan aspek tampilan pada media. Ahli media merupakan dosen dari Universitas Muhammadiyah Malang yang berkompeten pada materi Pencemaran Lingkungan sub bab Pencemaran Air.

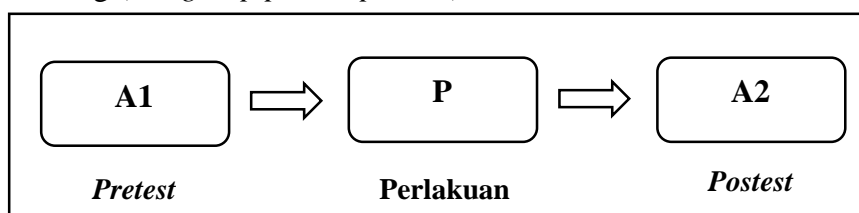
2. Metode Subjek Uji Coba Terbatas

Teknik yang digunakan pada uji coba terbatas adalah teknik *cluster sampling* dan *sample random sampling*. Teknik yang pertama yakni *Cluster Sampling* digunakan untuk membedakan subjek menjadi tiga bagian sesuai dengan tingkat kemampuan yaitu pandai, sedang, dan rendah. *Sample random sampling* digunakan sebagai metode pengambilang sampel yang dilakukan secara acak dari 3 kelompok siswa berkemampuan pintar, sedang, rendah masing-masing 5 siswa dari 3 kelompok.

Siswa selanjutnya diminta mengisi soal yang sudah disiapkan. Hal ini terbagi menjadi dua bagian sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*). Tahap *pretest* dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh siswa mengetahui terkait materi Pencemaran Lingkungan pada sub bab Pencemaran Air. Tahap selanjutnya siswa diminta bersama-sama untuk mempelajari media ultrafiltrasi air sesuai dengan buku panduan, setelah itu peneliti memberikan kembali soal yang sama kepada siswa *posttest* sebagai acuan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah menggunakan media ultrafiltrasi air.

3. Metode Subyek Penelitian Lapangan

Tahap penelitian lapangan menggunakan model satu kelompok tanpa pembending (*one group pretest posttest*).



(Sumber: Ezmir, 2011)

Gambar 3.2 Uji Luas model *One Group Pretest Posttest*

Keterangan :**A1** : Uji awal (*Pretest*)**A2** : Uji akhir (*Posttest*)**P** : Perlakuan yang diberikan melalui media Ultrafiltrasi Air

Media dapat diukur efektifitasnya jika (A1) lebih besar dari (A2) maka pembelajaran menggunakan media Ultrafiltrasi Air (P), dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa.

3.3.2 Subjek Uji Coba

Penelitian ini menggunakan subjek skala kecil dengan menggunakan 15 siswa sebagai subjek uji coba:

1. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan dengan melibatkan 15 siswa sebagai subjek uji coba dengan masing-masing dibagi menjadi 3 bagian sesuai dengan tingkat pengetahuan yakni, pintar, sedang, rendah. Kondisi siswa yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah kondisi yang sebenarnya dalam proses pembelajaran. Sehingga dengan demikian diharapkan data yang ditemukan bisa lebih akurat dan memiliki tingkat kevalidan yang baik.

2. Jenis Data**a. Uji Penguasaan Konsep**

Hasil uji penguasaan konsep dilihat dari peningkatan hasil belajar yang dilakukan pada tahap uji lapangan terbatas. Data ini bersifat kuantitatif atau berupa skor, untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah menggunakan media Ultrafiltrasi Air.

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan dua tahap yaitu menggunakan lembar wawancara, lembar angket, dan soal.

3.4.1 Lembar Wawancara

Data wawancara diberikan kepada guru pembimbing penelitian sebagai acuan untuk melihat kebermanfaatan media Ultrafiltrasi Air yang akan dihasilkan agar mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa dalam melakukan penyelesaian masalah khususnya pencemaran pada air di lingkungan siswa.

3.4.2 Lembar Angket

Pengumpulan data berikutnya dilakukan yakni menggunakan lembar angket. Angket yang digunakan terbagi menjadi dua yakni 1) Angket pertama digunakan sebagai pengumpulan data yang ditemukan dari uji pendahuluan oleh guru IPA di SMP Muhammadiyah 1 Malang dan, 2) Angket yang kedua dilakukan untuk mengetahui seberapa baik media dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Tahap ini lembar angket diberikan kepada ahli media dan ahli materi. Ahli materi diberikan lembar angket validasi mengenai aspek materi atau isi sedangkan ahli media diberikan angket validasi mengenai aspek tampilan. Adapun kisi-kisi instrumen angket yang akan diberikan oleh ahli media dan ahli materi sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Angket Ahli Materi

No.	Aspek Validasi	Indikator	No. Item
1.	Aspek Materi/Isi	1. Kesesuaian materi dengan media yang dibuat	1
		2. Kesesuaian kebutuhan (perkembangan Ilmi dan Sekolah)	2
		3. Kesesuaian Substansi (materi/konsep dan bahan/komponen)	3

(Sumber : Fitroh Setyo Putro Wiboswo, 2018)

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Angket Ahli Media

No.	Aspek Validasi	Indikator	No. Item
1.	Aspek Tampilan	1. Kesesuaian media pembelajaran	1
		2. Kemudahan pengoprasian media	2
		3. Daya tarik media	3
		4. Petunjuk Penggunaan	4

(Sumber: Fitroh Setyo Putro Wiboswo, 2018)

Adapun pedoman yang digunakan dalam penilaian lembar angket validasi ahli materi dan ahli media yaitu menggunakan teknik *rating scale*. *Rating scale* digunakan untuk memberi penilaian dari masing-masing aspek yang dinilai oleh validator.

3.4.3 Evaluasi Butir Soal

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui suatu proses yang mencakup kegiatan pengukuran dan penilaian. Pengukuran yaitu pemberian angka pada atribut dari objek, orang atau kejadian yang dilakukan untuk menunjukkan perbedaan dalam jumlah. Penilaian adalah pengambilan keputusan berdasarkan hasil pengukuran dan kriteria tertentu, yang bersifat kualitatif. Sedangkan tes adalah sebagai alat ukur. Untuk mengetahui hubungan dari keempat komponen tersebut peneliti melakukan beberapa tes terkait butir soal antara lain:

1. Tes Validitas

Validitas merupakan tes yang dilakukan untuk menilai suatu tes dapat dikatakan valid atau tidak, caranya dengan membandingkan nilai tes siswa dengan nilai KKM yang telah ditentukan. Jadi validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat valid tidaknya suatu instrumen.

Dalam hal ini penyusun menggunakan koefisien *product Moment pearson* dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi/ koefisien validitas
 n = banyaknya anggota sampel
 $\sum XY$ = jumlah dari hasil kali nilai X dan Y
 $\sum X$ = jumlah nilai X
 $\sum Y$ = jumlah nilai Y
 $\sum Y^2$ = jumlah nilai Y^2
 $\sum X^2$ = jumlah nilai X^2

2. Tes Reliabilitas *split half*

Tes reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat atau derajat konsistensi suatu instrumen. Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan apakah suatu tes teliti dan dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang sama pada waktu dan kesempatan yang berbeda. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas pada penelitian ini dengan rumus :

$$r = \frac{n \sum i.j - (\sum i)(\sum j)}{\sqrt{(n \sum i.j - (\sum i)^2)(n \sum i.j - (\sum j)^2)}}$$

Rumus mencari r_{gg} (korelasi genap gasal) : $r_{gg} = \frac{2r}{(1+r)}$

Keterangan :

r = Korelasi pearson

j = skor klompok ganjil

i = Skor kelompok genap

3. Tes Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dilakukan untuk mengukur seberapa sulit sebuah soal yang diberikan. Soal yang mampu memberikan hasil kesukaran yang seimbang, dapat dikatakan baik. Pada tahap ini peneliti menggunakan proporsi menjawab benar. persamaan yang digunakan untuk menentukan *proportion correct* (p) dengan rumus :

$$p = \frac{\sum B}{n}$$

Keterangan :

$\sum B$ = Jumlah peserta didik yang menjawab benar

n = Total peserta didik

p = Tingkat kesukaran

4. Tes Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara siswa yang memahami suatu konsep materi pelajaran, dengan siswa yang masih belum memahami. Peneliti melakukan tes daya pembeda butir soal dengan beberapa tahap antara lain, 1) mengambil 25% kelompok atas (memperoleh nilai tinggi) dan 25% kelompok bawah (memperole nilai rendah), 2) menentukan proporsi jawaban benar kelompok atas, dan proporsi jawaban benar kelompok bawah, 3) menghitung daya pembeda dengan rumus :

$$DB = PA - PB$$

Keterangan :

DB = Daya beda

PA = Proporsi kelompok atas

PB = Proporsi kelompok bawah

5. Lembar Tes Penguasaan Konsep

Tahap uji menggunakan lembar tes penguasaan konsep dengan tujuan agar mengetahui keefektifan media dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Lembar tes diberikan kepada siswa melalui dua tahap *pretest* dan *posttest*. Kedua tahap dilakukan pada uji skala kecil maupun skala besar, dengan membandingkan peningkatan hasil belajar siswa.

Tes penguasaan konsep menggunakan 15 soal *multiple choice*. Tes pilihan ganda terdiri dari 4 pilihan jawaban a, b, c dan d. Soal yang telah dibuat sesuai dengan materi yang akan diajarkan selanjutnya dilakukan validasi terlebih dahulu oleh pembimbing.

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian dan pengembangan ini dilakukan menggunakan:

3.5.1 Analisis Data Hasil Validasi

Data hasil validasi ahli materi dan ahli media terdiri dari dua macam data antara lain data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kualitatif

Data ini dihasilkan melalui lembar angket yang diberikan pada ahli media dan ahli materi yang berupa saran dan masukan atau tanggapan yang akan dijadikan sebagai bahan untuk pertimbangan perubahan dan perbaikan media ultrafiltrasi air.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dihasilkan melalui angket validasi media dan validasi materi yang berupa angka yang selanjutnya pengambilan keputusan menggunakan skala *likert*. Skala *likert* dalam penilaian oleh validator terdiri dari 5 kategori. Data yang ditemukan dipresentasikan dengan rumus:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase

$\sum R$ = Jumlah Jawaban validator

N = Total Skor Maksimal

Selanjutnya keputusan tentang kualitas produk akan dikonversikan dari skala *likert* yakni nilai 1-5 dari masing-masing komponen penilaian yang telah dipersentasekan. Hasil kemudian diakumulasikan berdasarkan kriteria kelayakan Suarsiono (2011).

Tabel 3.3 Presentase Kriteria Penilaian Kelayakan Media

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90% - 100%	Sangat Tinggi	Sangat Layak
75% - 89%	Tinggi	Layak
65% - 74%	Cukup Tinggi	Kurang Layak, Perlu Revisi
55% - 64%	Kurang	Tidak Layak
0% - 54%	Sangat Kurang	Sangat Tidak Layak

(Sumber : Suwarsiono, 2011)

3.5.2 Analisis Data Hasil Penguasaan Konsep

Data Penguasaan Konsep dihasilkan melalui tes penguasaan konsep dengan model *one group pretest posttest* kepada siswa dimana pemberian soal diberikan sebelum (*pretest*) menggunakan media dan setelah (*postets*) menggunakan media ultrafiltrasi. Data penguasaan konsep dilakukan saat uji skala kecil.

Nilai yang ditemukan selanjutnya dilakukan pencarian nilai rata-rata pada hasil *Pretest* dan *postes* siswa, hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah peningkatan hasil belajar siswa saat sebelum menggunakan media dan setelah menggunakan media Ultrafiltrasi air pada materi Pencemaran Lingkungan sub bab pencemaran air.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata (*mean*)

$\sum X$ = Jumlah nilai

N = Banyak subjek